

Über die Symphysensprengung

Inaugural-Dissertation

**zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Basel**

vorgelegt von

CHRISTA ABDERHALDEN-RANKE

von Basel und Ebnet / St.G.

BERN 1952

DRUCK: HALLWAG BERN



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548208_0056

Über die Symphysensprengung

Inaugural-Dissertation

**zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Basel**

vorgelegt von

CHRISTA ABDERHALDEN-RANKE

von Basel und Ebnat / St. G.

BERN 1952

DRUCK: HALLWAG BERN

Von der Medizinischen Fakultät genehmigt auf Antrag von
Professor Dr. H. Heusser

Tag der Promotion: 9. November 1951



Erschienen in der Zeitschrift

PRAXIS, Schweiz. Rundschau für Medizin
Jahrgang 41, Heft 8

Über die Symphysensprengung

Bei der Symphysensprengung oder Symphysendiastase handelt es sich um ein mehr oder weniger weites Klaffen der Knorpel- und Bandverbindung der Schossfuge ohne Verschiebung der Schambeine in der Längsrichtung des Körpers (*Timm*). Im Gegensatz dazu steht die Symphysenluxation, die eine solche Verschiebung aufweist. Beide zusammen fallen unter den Begriff der Symphysenzerreissung oder Symphysenruptur.

Die vorliegende Arbeit stellt eine Zusammenfassung des bisher über die Symphysenruptur Gesagten dar und berichtet über zwei Fälle der II. Chirurgischen Abteilung des Bürgerospitals Basel, die die grosse Variationsbreite dieser Unfallfolge zeigen.

Die *isolierte Symphysenzerreissung* wird von allen Autoren als selten bezeichnet; in den meisten Fällen ist der Symphysenschaden sonst mit Beckenbrüchen vergesellschaftet oder zum mindesten mit Luxationen anderer Beckengelenke. Auch die « isolierten Schambeinluxationen » müssen wenigstens eine Distorsion, d. h. eine vorübergehende Verschiebung der Gelenkflächen des Sacroiliacalgelenkes mit Zerrung, bzw Zer-reissung der Bänder nach sich ziehen, die klinisch und röntgenologisch aber keine wesentlichen Erscheinungen zu machen brauchen (*Timm*). Daher wird über Symphysenruptur meistens im Rahmen der Beckenluxation gesprochen.

Obgleich die Symphysenrupturen als nicht häufig betrachtet werden, findet sich in der Literatur doch eine grosse Zahl publizierter Fälle. Der erste wurde von *Cameron* 1747 beschrieben. Es handelt sich um einen 64jährigen Reiter; sein wildgewordenes Pferd dreht nach links und rechts und schleudert den Reiter auf eine Hecke. Der Verwundete erzählte, er

habe bei diesem doppelten Seitensprung des Pferdes das Gefühl gehabt, in zwei Teile gespalten worden zu sein (zit. nach *Cohn*). Die Beckenluxationen erfuhren ihre erste gründliche Darstellung von *Malgaigne* (1855), der über vier Fälle berichtete und eine erste Einteilung gab:

Luxation eines Gelenkes:

1. Luxation (oder Diastase) der Schambeinsymphyse.
2. Luxation (oder Diastase) der Art. sacroiliaca (= einseitige Luxation des Kreuzbeins).

Luxation einer Beckenhälfte:

3. Luxation der Symphyse und einer Art. sacroiliaca.

Kreuzbeinluxation:

4. Luxation beider Art. sacroiliacae.
5. Luxation beider Ileosacralgelenke und der Symphyse.
6. Luxation des Steissbeines und der Symphysis sacrococcygea.

Linser vereinfachte sie auf nur zwei Unterteilungen, nämlich:

1. Verrenkung der einen Beckenhälfte, bedingt durch eine Trennung hinten im Ileosacralgelenk, vorn in der Symphyse, und
2. Verrenkung des Kreuzbeines unter Sprengung beider Ileosacralgelenke mit oder ohne Trennung der Symphyse.

Entstehungsmechanismus.

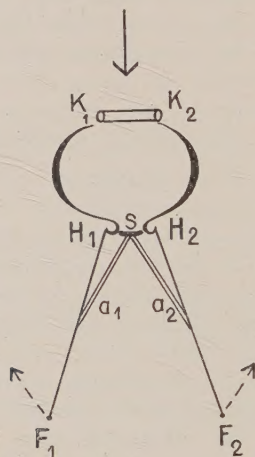
Der Unfallhergang, der zur Symphysensprengung führt, kann sehr verschieden sein. Schwere Gewalteinwirkungen bei Verkehrsunfällen, Ueberfahrenwerden, Kompression des Beckens zwischen zwei Wagen, Sturz aus grosser Höhe, Verschüttung im Bergbau, Verschüttung durch fallendes Gerüst bei Bauarbeiten sind häufige Ursachen. Die Symphysensprengungen beim Geburtstrauma, sei es bei schwerer Spontangeburt oder forcierter Zangenextraktion, sollen hier nicht besprochen werden. Für das Entstehen der halbseitigen Beckenluxationen sind am häufigsten schwere sagittal — von hinten nach vorn — wirkende Gewalten auf ein Hüftbein verantwortlich zu machen. Die isolierten Schambeinluxationen können durch starken aktiven Zug oder passive Dehnung der Adduktoren-muskulatur sowie durch keilförmige Einwirkung zwischen beide Schambeine hervorgerufen werden. In bergmännischen

Betrieben beschreibt *Haumann* eine Anzahl von Fällen mit « indirekter Stauchungsluxation », wobei die getroffene Beckenhälfte zu Boden gedrückt wird, während die andere infolge der knienden oder gebückten Haltung des Bergmannes das Punctum fixum bildet. Diese wird dann durch die Gewaltwirkung nach oben verschoben und zeigt die Verrenkung.

Immer wieder werden diese zwei Bedingungen für den Entstehungsmechanismus betont: die Gewalt muss von hinten kommen und den Verletzten nach vorn werfen. Dabei übt die kräftig kontrahierte Muskulatur der Adduktoren unter starker Ueberstreckung im Hüftgelenk einen Zug auf die Symphyse aus, der zunächst zu deren Sprengung führt, worauf dann erst die Sprengung am hinteren Beckenring erfolgt (*Finsterer, Fischer, Heinemann, Siedamgrotzky*).

Fuchs befasst sich eingehend mit dem Entstehungsmechanismus der Symphysendiastase. Er unterscheidet drei Möglichkeiten: die Gewalt von rückwärts, die direkt wirkende keilförmige Gewalt, die die Beine auseinandertreibt, und drittens die indirekte Gewalt durch vermehrte Abduktion der unteren Extremitäten. Zum ersten Punkt, der Gewalt von rückwärts, schreibt er: Man könnte sich vorstellen, der Beckenring würde dadurch abgeflacht, dabei eine starke Spannung in der Symphysengegend entstehen und diese einreißen. Nach den Gesetzen der Mechanik aber kommt es beim Abflachen eines Ringes an den Schmalseiten der dadurch entstehenden Ellipse zur stärksten Spannung; beim Becken müsste es also zu ein- oder beidseitiger Fraktur des Darmbeines kommen. Für die Sprengung der Schossfuge ist vielmehr anzunehmen, dass durch die gegen das Kreuzbein wirkende Gewalt das Becken nicht abgeflacht, sondern « sozusagen zwischen die Beine gedrückt » (*G. Sommer*) und die Abduktion der unteren Extremitäten vermehrt wird. Dadurch scheint es zu einer erhöhten Spannung in den Adduktoren zu kommen, die ihrerseits die beiden Schambeine, von welchen sie entspringen, auseinanderreißen. Er veranschaulicht es durch untenstehende Zeichnung. Die Gewalt bedingt vermehrte Abduktion der Femurkondylen ($F_1 + 2$), durch Spannung der Adduktoren ($a_1 + 2$) ist eine weitere Abduktion in den Hüftgelenken ($H_1 + 2$) nicht mehr möglich. Wirkt die Kraft weiter, wandern F_1 und F_2 noch mehr lateral, so weichen die

Schambeine auseinander, indem die Sacroiliacalgelenke ($K_1 + 2$) zu Drehpunkten werden. Dem entgegnet *Tunze*: da der Beckenring nicht überall gleich stark sei, komme es zur Ruptur an der schwächsten Stelle, nämlich in der Symphyse. Die Spannung an den Schmalenden der durch die Abflachung des Beckenringes entstandenen Ellipse führe dann zum Auseinanderweichen der Symphyse. In diesem Falle könne man nicht von Adduktorenmechanismus sprechen.



Auch bei der direkten Gewalt, die wie ein Keil die Beine auseinandertreibt, macht *Fuchs* wieder den Zug der Adduktoren für die Sprengung der Schossfuge verantwortlich, während es *Tunze* dahin präzisiert, dass der Keil als Hypomochlion wirke: der untere Teil des Oberschenkels wird nach oben innen, der obere nach unten aussen gezogen. Hierfür sind die Verletzungen beim Rodeln anschauliche Beispiele. Beim Anprall treibt das Hindernis oder der Schlitten die gegrätschten Beine auseinander (*Knoflach*).

Fischer beschreibt folgenden Fall: 6 Männer sitzen auf einem Schlitten und werden in einer Kurve aus der Bahn gegen einen Baum geschleudert. Während der vorderste nur den Anprall von vorn hatte und gleich tot war, ergab sich beim 2. bis 6. Mann eine abgestufte Keilwirkung, indem beim heftigen Aufeinanderfahren der Hintersitzende mit seinen vorderen Beckenteilen dem Vorder-

mann auf das Kreuzbein auffuhr und umgekehrt das Becken des Vornsitzen den wie ein Keil zwischen die schon an sich abduzierten Oberschenkel des Hinterrittes eindrang und diese auseinanderriß. Auch der 2. und 3. Mann kamen ad exitum; der 2. zeigte bei der Obduktion eine Symphysendiastase und Luxation beider Ileosacralgelenke, so dass das Becken geradezu in seine drei Teilknochen auseinandergefallen war. Beim 3. klafften ebenfalls alle Symphysen. Der 4. und 5. wiesen nur noch Druckempfindlichkeit der Schamgegend, bzw. des Kreuzbeines auf ohne nachweisbare Kontinuitätstrennung. Der 6. Mann kam ohne Spitalbehandlung davon.

Auf Keilwirkung beruhen auch die isolierten Symphysenluxationen beim Reiten.

Maisonnet (1925) berichtet von einem Fall, bei dem ein Reiter bei einem Seitensprung des Pferdes den Sitz verliert und auf den stark vorspringenden Sattel fällt, dessen Spitze wie ein Keil die beiden Schambeine 9 cm auseinandertreibt. Die Abduktion der Beine vermehrt die Keilwirkung. Ebenso berichtet Nielsen (1938) über eine isolierte Symphysenruptur bei einem 42jährigen Rittmeister, der, während er sprach, vom Pferd hochgeschleudert wurde, zuerst in den Sattel und dann mit dem Rücken auf den Boden fiel. Dieselbe Keil-, bzw. Hypomochlionwirkung liegt auch vor, wenn ein Reiter, um sich auf dem Pferd zu halten, kräftig die Oberschenkel gegeneinandergedrückt, wobei durch den starken aktiven Muskelzug der Adduktoren eine die Symphyse lösende Kraft ausgeübt wird (Timm).

Die isolierte Symphysenluxation oder -diastase ist wegen ihres häufigen Auftretens beim Reiten die «Luxation der Reiter» genannt worden. Wie zutreffend die Bezeichnung ist, wollen wir mit dem Beitrag unserer Krankengeschichte erneut belegen. Die ausschlaggebende Rolle bei der Entstehung der Symphysendiastase fällt also der Adduktorenmuskulatur zu. Beim aktiven Muskelzug ist dabei häufig noch ein Hypomochlion in Form eines Keiles vorhanden.

Sehr anschaulich geht dies aus folgendem von Fuchsig beschriebenen Fall hervor. Es handelt sich um einen 50jährigen Turner bei der sogenannten «Wadenstandübung». Es ist dies eine Übung am Turnpferd, bei welcher die gegrätschten Beine in Wadenhöhe das Pferd umfassen und durch stärkste Anspannung der Adduktoren ein Tiefergleiten des Körpers verhindert wird. Während der Übung verspürte der Turner plötzlich einen äusserst heftigen Schmerz in der Schossfuge. Es bestand eine Symphysendiastase ohne andere Verletzung. Diese Symphysenruptur war also allein durch aktiven Muskelzug zustande gekommen, «ein Ver-

letzungsmechanismus, der im Schrifttum nicht niedergelegt ist ». *Tunze* nennt diesen Mechanismus in seiner Entgegnung eine Hebelwirkung des Oberschenkels: kurzer Hebel zwischen Femuransatz und Adduktorenansatz gegen längeren Hebel unten am Turnpferd.

Neben dem aktiven Muskelzug kommt auch die passive Muskeldehnung als Ursache für eine Symphysensprengung vor. Als Beispiel hierfür soll der bereits von *Malgaigne* 1855 beschriebene und schon oft zitierte Fall des Tanzschülers auch in dieser Arbeit nicht fehlen.

Ein Tanzlehrer stellt sich — um seinem 18jährigen Schüler die Hüftgelenke zu lockern — bei Rückenlage desselben auf dessen gespreizte Knie, drückt also durch sein Gewicht Knie, bzw. Oberschenkel des Schülers auseinander und verursacht so eine Sprengung der Symphyse. Auch hier wieder handelt es sich um eindeutige Wirkung der Adduktoren — denn würden sie fehlen, könnten die Oberschenkel beliebig weit auseinandergedrückt werden (zit. nach *Fuchsig*).

Zusammenfassend lässt sich über den Entstehungsmechanismus sagen: die direkte Gewalt kommt sehr häufig von rückwärts und trifft die Gegend des Kreuzbeins. *Cahen, Frangenheim, Hubrich, F. Krauss, Lillejord, G. Sommer, Timm* haben 14 Fälle von isolierter Symphysendiastase mitgeteilt; bei 8 war der Hergang der Verletzung eindeutig durch Gewalt von rückwärts auf das Kreuzbein. Wichtig ist die Haltung der Beine im Moment der Verletzung; sie sind meistens abduziert, gebeugt und aussenrotiert. Bei Verschüttungen im Bergwerk wird häufig eine Beckenhälfte von hinten getroffen, was zu der von *Haumann* geprägten «indirekten Stauchungsluxation» führt. Nie kommt die Gewalt von vorn; in solchen Fällen müsste es immer zur Fraktur kommen, nicht zur Luxation. 1939 berichtet *Zur Verth* auch von Symphysensprengung durch Einwirkung einer grossen Gewalt von unten, nämlich bei Explosionen unter Deck auf Kriegsschiffen. Bei Symphysensprengungen ohne äussere Gewalteinwirkung sprengt der Muskelzug der Adduktoren die Schossfuge, wobei ein keilförmiger Widerstand (Pferd, Sattel o. a.) die Funktion eines Hypomochlions übernimmt; der Fall des Tanzschülers bildet eine einmalige Ausnahme.

Symptome.

Im Vordergrund stehen heftige Schmerzen in der Scham- und Dammgegend. Zuweilen wird das Gefühl des Auseinanderweichens und Zerreißens angegeben. Gehen, stehen, Belastung der verletzten Beckenseite sind oft unmöglich; andererseits wird auch breitbeiniger oder watschelnder Gang beschrieben. Objektiv fallen fast immer Sugillationen in der Schamgegend, am Damm, am Gesäss und an den Oberschenkeln auf. Nach *Monseles* sind symmetrisch auftretende Hautblutungen im Hypogastrium charakteristisch. Häufig findet sich ein fluktuierender Bluterguss in der Schamgegend bis zu den Schenkeln, den Anus umgebend und den Damm vorwölbend, auch an Skrotum und Penis. Palpatorisch (rektal, evtl. vaginal) besteht Druckempfindlichkeit der betreffenden Luxationsstelle und Klaffen der Symphyse (bis zu einer Breite von 9 cm) mit oder ohne Verschiebung der Knochen. Manchmal lässt sich die gefüllte Blase dazwischen tasten. *Kausch* beobachtete einen Fall von Symphysenruptur mit *Hernia pubica*: «Der Inhalt der Hernie, die aus dem Bruchspalt hervortrat und beim Pressen bis hühnereigross wurde, war die gefüllte Harnblase.» Unter Umständen steht die Spina iliaca superior der einen Seite höher als die andere (*Heinemann-Siedamgrotzky*). Ist die eine Beckenhälfte nach oben luxiert, so erscheint das Bein der betreffenden Seite verkürzt und durch die Symphysendiastase evtl. nach aussen rotiert. Ein öfters beobachtetes Tiefertreten des Schambeines ist nach *Monseles* dadurch zu erklären, dass die an ihm sitzenden Oberschenkelmuskeln nach unten ziehen, während der nach oben wirkende *M. rectus* abgerissen ist. Derselbe Autor macht auf die Entfernung der Spina iliaca superior zur Mittellinie aufmerksam zur Differentialdiagnose zwischen Fraktur und Luxation. Bei einer Fraktur ist die Distanz der krankseitigen Spina iliaca superior zur Mittellinie kleiner als auf der gesunden Seite; bei einer Schambeinluxation ist sie grösser. Bei Trennung im Ileosacralgelenk kann eine Hüfte einen merklichen Vorsprung nach vorn und aussen bilden. Bei der Verrenkung des ganzen Darmbeines sind die Symptome denen des Malgaigneschen Bruches sehr ähnlich. Röntgenologisch ist die Trennung der Symphyse deutlich. Im Sacroiliacalgelenk zeigt sich u. U. eine Distorsion oder Luxation mit Klaffen des

Gelenkspaltes und Verschiebung des Darmbeines nach oben. Bei der isolierten Symphysenruptur braucht die nur vorübergehende Distorsion oder Luxation im Sacroiliacalgelenk röntgenologisch nicht sichtbar zu sein. Möglicherweise ergibt sich eine Asymmetrie des Foramen obturatorium oder der Beckeneingangssilhouette infolge einer Drehung der luxierten Seite. *Timm* empfiehlt daher stereoskopische Röntgenaufnahmen. Nach *Haumann* ist der normale Gelenkspalt im Ileosacralgelenk verschwunden und der Quermesser des Knochenbeckenrings verschmälert.

Komplikationen.

Am häufigsten und schwerwiegendsten sind die Verletzungen der Harnwege. Nach *Monselise* komplizieren sie 58 % der Fälle. Häufig ist der Blasenhals betroffen, während intraperitoneale Blasenverletzungen selten sind. Harnröhrenverletzungen kommen als Schleimhautriss mit blutigem Urin, als unvollständige Aufreissung oder völlige quere Durchtrennung vor. In allen Fällen ist die Gefahr der Urinphlegmone bei extraperitonealen oder der Peritonitis bei intraperitonealen Rissen sehr gross. Als Ursache dieser Komplikationen kommen der Luxationsmechanismus selbst oder allenfalls entstandene Knochenfragmente in Frage. Eine vorübergehende, nur in den ersten Tagen auftretende Störung der Harnentleerung oder Harnverhaltung beruht auf einer Verletzung der Nervenfasern in unmittelbarer Nähe des Ileosacralgelenks. Selten sind Verletzungen der Beckenvenen oder retroperitoneale Hämatombildungen. Als Rarität berichtet *Morozowa* von einer Dünndarmschlinge, die durch das Peritoneum prolabierte und zwischen den Bruchenden des frakturierten Schambeins eingeklemmt war.

Differentialdiagnostisch kommen Beckenfrakturen und Schenkelhalsfrakturen in Frage. Die Auswärtsrotation und scheinbare Verkürzung eines Beines sind auch durch Luxation einer Beckenhälfte nach oben und eine bestehende Symphysendiastase zu erklären. Mit Hilfe von Röntgenaufnahmen wird die Symphysendiastase, Symphysenluxation oder Luxation einer Beckenhälfte immer zu erkennen sein, während *Haumann* 1921 noch schrieb, die Diagnose würde selten richtig gestellt; meist würde die Verletzung nur als « Beckenquetschung oder Beckenbruch » gedeutet.

Ueber die *Prognose* sagt *Steinthal* 1927, dass die Luxation des Kreuzbeins eine Mortalität von fast 100 %, die Luxation der einen Beckenhälfte eine solche von fast 50 % aufweise. In allen Fällen machen die Komplikationen von seiten der Harnwege oder des Bauchfells die Prognose sehr ernst.

Therapie.

Die Therapie der Symphysenruptur ist im Schrifttum ausgiebig behandelt worden. Auch hier haben sich wie anderswo die Ansichten immer wieder geändert. Während *Gaudier* 1928 noch die Knochennaht aufs wärmste empfiehlt, da « mit Kompressionsverbänden so gut wie nie ein Erfolg zu erzielen sei », wird neuerdings von *Slany* 1941 jede operative Behandlung wegen Infektionsgefahr infolge Blutergusses abgelehnt. Nachdem jedoch die Infektionsgefahr durch den Schutz der Chemotherapeutica und Antibiotica weitgehend gebannt ist, bilden diese beiden Haltungen nur mehr Extreme, und der Arzt kann heute die Methode wählen, die ihm im vorliegenden Fall am zweckmässigsten und aussichtsreichsten erscheint.

Es sei vorweggenommen, dass bei einer Nebenverletzung der Harnwege diese selbstverständlich in erster Linie behandelt werden muss (Naht eines Blasenrisses, Inzision einer Urinphlegmone usw.), und es kann sogar sein, dass darüber die Behandlung der Symphysensprengung selbst hinausgeschoben oder ganz vernachlässigt werden muss. Aus verschiedenen Mitteilungen geht hervor, dass dies oft ohne schwerere Nachteile für den Patienten bleiben kann, denn auch ein Klaffen der Symphyse beeinträchtigt die Funktion nur wenig (*Fuchsig*).

So erwähnt *O. Frisch* den Fall eines Reiters mit Diastase, der verspätet in Behandlung kam, so dass eine Reposition nicht mehr möglich war, und bestätigt eine gute Funktion trotz bleibender, ziemlich starker Diastase.

Bei jenem *Turner*, der sich seine Symphysendiastase bei der Wadenstandübung zuzog, konnte trotz Lagerung in einer Hängematte mit gekreuzten Zügen nach acht Wochen noch keine nennenswerte Verminderung der Diastase beobachtet werden. Man liess ihn aufstehen. Nach einem Vierteljahr konnte er ohne Stock und ohne Schmerzen gehen; nach zwei Jahren war die Diastase immer noch vorhanden, allerdings mit Kalkeinlagerungen. Der Patient machte Bergtouren und turnte, vermied nur jedes Grätschen der Beine.

Kakuschkin berichtet von einem 6jährigen Mädchen, das wegen Stuhlinkontinenz in Behandlung kam. Mit zwei Jahren war es überfahren worden und konnte damals längere Zeit nicht gehen. Das Röntgenbild zeigte eine Symphysendiastase von 6 cm, und ausserdem besteht eine vernarbte Zerreissung des Dammes. Zwischen den Schambeinen befindet sich ein derber bindegewebiger Strang. Auch hier wieder ist der Gang normal und ohne Beschwerden.

Auch *Lillejord* erwähnt einen Fall mit befriedigendem Resultat, obgleich die Symphysenhälften einen Höhenunterschied von 2 cm aufweisen, da Metalldrähte nach 14 Tagen wegen Eiterung entfernt werden mussten.

Von einem ganz erstaunlichen Resultat ohne besondere Behandlung berichtet *Hubrich*: Während des Weltkrieges 1914—1918 waren bei einem Mann Schmerzen und Versteifung der Hüftgelenke aufgetreten, so dass er nicht mehr imstande war, die Beine mehr als handbreit voneinander zu spreizen. Später, 57jährig, erlitt er einen Verkehrsunfall mit hochgradiger Symphysenruptur. Die Therapie bestand in Bettruhe, Wärmeapplikation und Massage der unteren Extremitäten. Nach sechs Wochen Entlassung; nicht nur war der Gang ziemlich normal, sondern es waren auch wieder Spreizbewegungen der Beine möglich in grösserem Umfange als vor dem Unfall.

Trotz diesen — in gewissem Sinne beruhigenden — Mitteilungen wird man sich doch zunächst bemühen, eine Wiedervereinigung der Schambeinäste zu erreichen. Dazu ist neben Reposition in erster Linie eine absolute Ruhigstellung erforderlich. Nach den anatomischen Verhältnissen kann keine Kallusbildung erwartet werden, sondern nur bindegewebige Vereinigung. Nach *Müller-Osten* werden in die neugebildete Syndesmose oder Synchronrose später wahrscheinlich Kalksalze eingelagert, die der neuen Verbindung eine besondere Festigkeit verleihen.

Moeltgen hat 1917 die Gipshose in die Therapie eingeführt, die sich seither als eine der erfolgreichsten Methoden eingebürgert hat und sogar als Normalverfahren bezeichnet wird (*Steinthal, Vorschütz, Knoflach*), da sie nicht nur zur Ruhigstellung, sondern auch zur Komprimierung, d. h. Reposition der Schambeinenden, verwendet wird. Dafür wird der zirkuläre Beckengipsverband vorne aufgeschnitten und mit Hackenbruchschen Klammern versehen. Nach der bekannten Quengel-Methode werden diese langsam angezogen und bewirken so eine stetige Kompression des Beckens. Auch bei Symphysenluxationen mit Schrägverschiebung werden auf diese Weise gute Resultate erzielt, indem die Hackenbruch-

schen Klammern dann schräg angebracht werden und neben dem Horizontal- auch einen Schrägzug ausüben (*Timm*).

O. Frisch variiert die Gipshose etwas und verwendet statt der Hackenbruchschen Klammern einen Gummizug — analog dem Prinzip, wie es durch *v. Mickulicz*, bzw. *Gersuny* in die Orthopädie eingeführt worden ist. *Vorschütz* benutzte ebenfalls Schraubenzwingen, da Hackenbruchsche Klammern gerade nicht vorhanden waren. Zur *Kompression des Beckens* werden ferner benützt: Handtuchverband, schlingenförmige Gurte, Hängematte. *G. Sommer* gibt für den konzentrischen Druck einen Apparat an, bei dem ein breiter Traggurt das Becken umschliesst, dessen Trageil über zwei Rollen läuft; die Entfernung dieser beiden Rollen ist variabel und massgebend für die Stärke des konzentrischen Druckes. Damit sei eine rasche Annäherung der Schambeinäste zu erreichen.

Slany empfiehlt 1941 ein einfaches Verfahren zur unblutigen Einrichtung: Bei Seitenlage des Verletzten legte sich ein Pfleger mit seinem ganzen Körpergewicht auf den Darmbeinkamm; mit örtlicher Betäubung wurde so die Reposition erreicht, und nach 5wöchiger Unterbringung in einer Hängematte und anschliessender Uebungstherapie konnte völlige Wiederherstellung erzielt werden.

Diese Methoden sind in erster Linie bei reiner Symphysendiastase indiziert. Wenn es sich hingegen um Luxationen mit erheblicher Vertikalverschiebung handelt, werden *Extensionen* notwendig.

In einem Fall von *Loscertales* mit Vertikalbruch des rechten Kreuzbeinflügels und Vertikalluxation des Schambeins, so dass die ganze rechte Beckenhälfte um ca. 6—7 cm kranialwärts verschoben war und das rechte Bein eine entsprechende Verkürzung zeigte, konnte mit Extension vollständige Heilung erreicht werden. Der Verletzte wurde auf einem harten Bett, das rechte Bein auf Braunschwer Schiene gelagert, ein Kirschner-Draht durch die Tuberositas tibiae mit 14 kg beschwert und die Gegenextension durch Hochstellen des Fussendes bewirkt. *Loscertales* stellt diese Methode dem lästigen und unbequemen Gipsverband als einen sehr wesentlichen Vorteil gegenüber.

Krömer hatte einen Fall von Beckenringzerreissung mit Symphysendiastase von 5 cm, Verkürzung der linken Beckenhälfte um 2 cm, Sprengung des rechten Ileosacralgelenks und Verdrehung der rechten Beckenhälfte nach aussen. Keine Nebenverletzung. Durch Zug an einem Nagel durch die Tuberositas tibiae links mit 9, später 11 kg, wurde die Verkürzung ausgeglichen; durch Beckenbändergurt konnten die Beckenhälften wieder genau aneinander-

gelegt werden. Durch wechselnde Gewichte liess sich die ideale Stellung beibehalten, wobei bemerkenswert ist, dass bis zur 10. Woche die Stellung der Symphyse beeinflussbar blieb und erst nach 16 Wochen die Symphysenhälften fest miteinander verwachsen waren. Der Patient stand auf und konnte sofort flott ohne Stock durchs Zimmer gehen.

Timm erwähnt noch die *Nagelextension* am betreffenden Beckenkamm bei Luxation der Symphyse mit Luxation im Sacroiliacalgelenk, wobei ausserdem noch eine Dahtnaht der Symphyse nötig war. Ueber die *Drahtnaht* wird fast allgemein mit Zurückhaltung gesprochen, da bei ihr häufig Komplikationen auftreten. So hält *G. Sommer* die Operation nach eigenen Erfahrungen für ungünstig, weil der metallische Fremdkörper in dem stark zertrümmerten und geschädigten Gewebe leicht eine Infektion aufkommen lasse. Er musste in einem Fall den Draht wieder entfernen, da bald nach der Operation eine schwere und lang anhaltende Wundsekretion auftrat, die erst nach der Entfernung sistierte. *Werwath* spricht ebenfalls von üblen Spätfolgen der operativen Behandlung, da die Drahtnaht einen starken Reiz bedeutet, der oft die sekundäre Drahtentfernung notwendig mache. *Hirschberg* warnt vor einer Drahtnaht bei jugendlichen Patienten, da der Draht den Knochen leicht durchschneidet. Hingegen berichten *Larget* und *Lamarre* von Heilung nach Knochennaht. Auch *Gaudier* empfiehlt sie, obgleich sein Patient an Lungenkomplikation gestorben war.

Unter Umständen ist eine *operative Behandlung* aber doch angezeigt, vor allem, wenn eine verbliebene Diastase Beschwerden macht.

Knoflach (1938) schildert einen solchen Fall: Ein 20jähriges Mädchen wurde von hinten angefahren und wies eine Symphysendiastase von 4 Querfingern Breite und einen Riss der Blasenwand auf. Der Blasenriss wurde geschlossen und durch gürtelförmigen Zugverband die Diastase auf 4 cm verringert. Aber das Mädchen hatte nun einen watschelnden Gang. Daher entschloss man sich drei Monate nach der Verletzung zur Operation. Die Symphyse wurde freigelegt, das narbige Zwischengewebe entfernt und nach vorsichtiger Auslösung der Harnröhre die knöchernen Anteile durch doppelte stärkste Metalldrähte zusammengezogen, bis die Diastase nur noch 1 cm betrug.

Schon 1927 hatte *Steinthal* die Drahtnaht nur als sekundäre Naht bei bleibenden Gehbeschwerden erwähnt. *Müller-Osten* empfiehlt die Naht nur, wenn es sich um begleitende, stark verschobene Frakturen eines oder beider Schambeine handelt.

Schliesslich wird noch die *Knochen transplantation* zur Festigung des Beckenringes angegeben, mit der in den erwähnten Fällen gute Resultate erreicht wurden.

Kanitzky nahm ein Knochenstück aus der Beckenschaukel; *Lamarre* und *Larget* legten Schienbeinspäne vorn und hinten über den Symphysenspalt und zwischen die Schambeinäste nach Resektion der Bindegewebsmassen. *Bancroft* überbrückte mit einem autoplastischen Periostknochenstück aus der Tibia eine $6\frac{1}{2}$ cm breite Diastase. Der Erfolg war ein tadelloser Gang nach primärer Heilung. Nach 5 Jahren konnte das Transplantat durch Röntgenaufnahme noch an seinem Platz festgestellt werden. *Werwath* entschloss sich zur Knochenverpflanzung, nachdem ein Beckengipsverband mit Hackenbruchschen Schraubenklammern nicht zur anatomisch idealen Wiederherstellung geführt hatte. Es handelte sich dabei um einen Fall von allerschwerster Beckenringfraktur mit gleichzeitiger Harnröhrenverletzung, Bruch des linken Oberschenkels, Kompressionsfraktur des 5. Lendenwirbels und handbreiter Diastase der Symphyse. Durch Zwischenlagerung von zwei abgesprengten Knochenstücken aus dem rechten Schambein, die als knöcherne Ueberbrückung wirkten, kam es schliesslich doch zur vollständigen Festigung des Beckenringes.

Heinemann-Siedamgrotzky unternahmen ebenfalls sekundär eine Knochen transplantation bei einem 10jährigen Jungen mit Symphysendiastase und Verschiebung einer Beckenhälfte nach oben und aussen, nachdem mit einem Extensionsverband kein befriedigendes Resultat erzielt werden konnte, der Junge nach drei Monaten noch hinkend ging und eine Verschieblichkeit der Symphyse bei Belastung des Beines bestand. Es wurde daher ein Periost-Knochenlappen auf die angefrischten Schambeinäste transplantiert. Durch interkurrenten Scharlach und Eiterung kam es zur Störung der Heilung und Ausstossung des Knochens. Da das Periost aber an seiner Stelle verblieben war, führte es dennoch die Kallusbildung und Vereinigung herbei.

Nach diesen Einzeldarstellungen lässt sich *zusammenfassend* über die Therapie und die Indikation der verschiedenen Methoden etwa folgendes sagen: Bei einfachen Symphysendiastasen mit höchstens geringfügiger Vertikalverschiebung wird man mit einem Kompressionsverband, etwa Gipschase mit Hackenbruchschen Klammern, auskommen. Handelt es sich um stärker dislozierte Luxationen einer Beckenhälfte, kommen Extensionen in Frage. Ueber die Dauer der Fixation werden sehr verschiedene Angaben gemacht; sie schwanken zwischen 4 und 16 Wochen. Einige Autoren empfehlen möglichst früh systematische aktive Bewegungsübungen nach einer Fixation von nur 4 Wochen, während andere feststellen.

dass sich die Stellung der Symphyse noch bis zur 10. Woche beeinflussen lässt und erst nach 16 Wochen die beiden Hälften fest miteinander verwachsen sind. Die operativen Methoden mögen zurückgestellt werden, bis bleibende Beschwerden sie nachträglich unumgänglich machen, oder wenn durch rein konservative Methoden kein befriedigendes Resultat erreicht werden kann, das einer späteren besonderen Beanspruchung der Symphyse (z. B. bei Reitern) genügen würde. Unter den operativen Methoden wird der autoplastischen Knochenverpflanzung der Vorrang zu geben sein gegenüber der Naht mit metallischem Fremdkörper.

Eigene Krankengeschichten.

Unsere beiden Fälle von Symphysensprengung sollen vieles des bisher Gesagten noch einmal veranschaulichen.

Der erste Fall, bei dem der Unfallhergang und der Entstehungsmechanismus der Symphysenzerreissung nicht mehr zu rekonstruieren sind, ist ein Beispiel dafür, wie die begleitende Verletzung der Harnwege im Vordergrund steht und darüber eine Behandlung der Symphysenzerreissung vollständig zurücktreten musste.

Ueber dem zweiten Fall steht als Stichwort: «Luxation der Reiter.» In anschaulicher Weise haben hier die direkte Keilwirkung, bzw. der Sattel als Hypomochlion und die aktive Muskelspannung der Adduktoren zusammengewirkt, um das Becken auseinanderzureissen. Der Fall stellt auch einen neuen «Rekord» der Diastasenbreite auf: 12 cm.

Fall 1.

J.-O. Hans, 60jährig. Spitaleintritt am 29. 5. 49, um 22.25 Uhr. In der Anamnese kommen Schädelfraktur, Scapulafraktur und zweimal Commotio cerebri vor, ausserdem Herzbeschwerden und Anfälle von nächtlicher Atemnot.

Jetziges Leiden: Nach Wirtschaftsbesuch sei der Patient beim Ueberqueren einer Strasse direkt in ein Motorrad hineingelaufen. Er sei nicht richtig bewusstlos geworden.

Status: Aelterer, dickbelebter Mann in stark reduziertem Allgemeinzustand. Er ist ansprechbar, aber zeitlich und örtlich nicht ganz orientiert, riecht nach Alkohol. Haut warm, kein Schock. Kopf frei beweglich, Monokelhämatom links, linke Pupille ent-rundet, weiter als rechte, reagiert auf Licht ganz wenig. Kontusion der linken Gesichtshälfte mit hochgradiger Schwellung.

Wirbelsäule druckempfindlich, besonders über dem lumbalen und sakralen Teil. Für Fraktur klinisch keine Anhaltspunkte.

Abdomen: über Thoraxniveau, dicke Bauchdecken, Suffusionen über der linken Leiste, oberflächliche Schürfwunden. Leber und Milz nicht vergrößert, Nierenlager beidseits frei.

Extremitäten: An der Aussenseite des linken Oberschenkels finden sich zwei grosse Weichteilwunden, Décollement der Haut. In der Tiefe ist die Faszie gespalten, und ein Muskelbauch quillt heraus. Beweglichkeit vorhanden, keine Fraktur. Reflexe beidseits nicht auslösbar, pathologische nicht vorhanden. Die Wunde wurde sogleich operativ versorgt.

30. 5. 49. Das Röntgenbild zeigt eine Symphysensprengung sowie eine Sprengung des rechten Ileosacralgelenks. Ausserdem besteht noch eine Jochbeinfraktur. Das Hämatom der linken Gesichtshälfte ist im Zunehmen. Das Skrotum ist jetzt prall gespannt und gerötet. Es wird ein Dauerkatheter eingelegt, durch den stark blutiger Urin abfließt. An der Innenseite des linken Oberschenkels sieht man eine handgrosse, leicht ödematös durchtränkte Stelle.

7. 6. 49. Zur Verhinderung des Fortschreitens der Urinphlegmone wurde eine Inzision in der linken Leistengegend vorgenommen: Nach Durchtrennung des ca. 3 cm dicken, feucht imbibitierten Subkutangewebes gelangt man in eine urinhaltige Flüssigkeitsansammlung, Gegeninzision etwas weiter unten, dritte Inzision am unteren Skrotumpol. Ueberall entleert sich unter Druck stehende Flüssigkeit. Einlegen von Gummidrains. Dann wird auch in der rechten Leistengegend eine Inzision gemacht; auch hier ist die Subcutis mit Urin infiltriert.

Da am Nachmittag kein Urin mehr aus dem Katheter fliesst, wird eine Zystostomie in Lachgas-Aether-Narkose ausgeführt: medianer suprapubischer Hautschnitt. Die Blase lässt sich nur schwer auffinden, weshalb durch den Katheter eine Füllung der Blase mit NaCl-Lösung vorgenommen wird. Nach Eröffnung der Blase zeigt sich, dass die eingeführte Flüssigkeit durch irgendeine traumatische Oeffnung mit Leichtigkeit herausfließt, da die Blase gleich nach Füllung wieder zusammengefallen ist. In der Blase selbst findet sich wider Erwarten kein Blut. Katheter liegt in Ordnung. Inspektorisch ist kein Blasenriss erkennbar, obwohl ein solcher angenommen werden muss. Einführen eines suprapubischen Drains und Blasenverschluss. Es scheint, dass zwischen der Verletzung der Urethra, bzw. der Blase, und der Inguinalgegend, wo die Inzision ausgeführt wurde, eine Kommunikation besteht, da ja bei der vorhergegangenen Operation Urin direkt aus dem Inguinalschnitt austrat, ohne dass bei dieser Operation die Urethra selbst berührt worden ist.

In den nächsten Tagen fliesst aus dem Zystostomiedrain wie aus der Inzisionsstelle links reichlich Urin ab. Zwei Saugvorrichtungen (Perthes-Flaschensystem) werden sowohl am Dauerkatheter wie auch am suprapubischen Blasendrain angeschlossen.

Es folgten beschwerliche Wochen für den Patienten. Schliesslich konnte am 14. 7. 49 das Drain aus der Zystostomiestelle entfernt werden. Nach einem Vierteljahr traten nochmals Infiltrationen an beiden Oberschenkeln auf. Links wurde ein Abszess er-

öffnet; es entleerte sich grüngelblicher Eiter, die Höhle setzte sich als Kanal gegen den Douglas fort. Dann trat langsam Besserung ein.

Die Symphysendiastase beträgt 2 cm, die linke Beckenhälfte ist etwas nach oben verschoben; es besteht eine leichte Asymmetrie des Beckeneingangs. Am 13. 6. 49 ist die Diastase unverändert und auch der rechte Ileosacralspalt immer noch etwas verbreitert. Am 15. 7. 49 ergibt die Röntgenkontrolle unveränderte Verhältnisse. Am 24. 8. 49 beginnt der Patient mit Gehübungen im Gehvelo.

Eine spätere Untersuchung ergibt, dass immer wieder kleine Rezidive der Infektion in den Harnwegen und im subkutanen Gewebe auftreten. Von seiten der Symphysensprengung bestehen dagegen keinerlei Beschwerden.

Fall 2.

60jähriger Mann. Spitaleintritt am 1. 7. 49, um 20.45 Uhr.

Vorgeschichte: Meniskusverletzung, Fibulafaktur, Gallen- und Nierensteinanfälle.

Jetziges Leiden: Der Patient ritt am Unfalltag als Reitlehrer mit einer Reitklasse aus. Auf dem Übungsplatz bestieg er das Pferd eines Schülers, welches die Hindernisse refüsierte, und versuchte es zum Springen zu bringen. Es entstand ein harter Kampf zwischen Mensch und Tier, wobei der Reiter das Pferd mit aller Macht zwischen die Schenkel nahm und immer wieder zum Sprung ansetzen liess. Plötzlich verspürte der Reiter einen heftigen Schmerz in der Gegend der Schambeinfuge, liess aber mit seinen Versuchen nicht nach, bis sich dieser Schmerz ein zweites und schliesslich ein drittes Mal wiederholte. Der Patient spürte, dass das Becken auseinanderriess, und hatte das Gefühl, « als fielen ihm alle Därme in die Hosen ». Der Verletzte musste vom Pferd gehoben werden, konnte nachher nicht mehr stehen und wurde deshalb sofort ins Spital gewiesen. — Bei einer späteren Befragung über den Unfallhergang konnte der Verunfallte nicht mit Sicherheit angeben, ob die Zerreiassung der Knochenfuge allein durch den Muskelzug entstanden war oder ob ein Gegendruck durch den Sattelknopf mitgewirkt hat.

Untersuchungsbefund: ziemlich grosser, kräftig gebauter, schlanker Mann. Sensorium frei; Herz und Lungen ohne Besonderheiten; übriger Allgemeinzustand normal.

Lokalbefund: Die Gegend der Symphyse ist spontan und bei Bewegung stark schmerzhaft und deutlich geschwollen. Das Skrotum ist durch ein Hämatom vergrössert und verfärbt. An der Stelle der Symphyse findet man bei der Palpation eine tiefe, über 2 Querfinger breite, längsverlaufende Eindellung, die stark druckempfindlich ist. Druckempfindlichkeit besteht auch über dem Sakrum, hauptsächlich in der Gegend der Artic. sacroiliacae. Von seiten der Blase und Harnröhre sind keine pathologischen Veränderungen vorhanden. Das Einführen eines Tiemann-Katheters gelingt leicht, und es kann reichlich klarer Urin entleert werden.





Die Oberschenkel können im Hüftgelenk aktiv nicht bewegt werden, während die passiven Bewegungen frei sind. Fussbewegungen sind unbehindert. Reflexe normal.

Das Röntgenbild zeigt eine breite Symphysensprengung und fragliche seitliche Absprennung am Sakrum (Abb.).

Es wird vorerst eine konservative Behandlung eingeleitet mit Fixation des Beckens in einer Hängematte und beidseitiger Belastung mit je 2 kg. Der Verletzte fühlt sich zuerst wohl, doch wird das Liegen in der Hängematte bald zur Qual. Klagen über Herzbeschwerden; das EKG ergibt einen Linkspositionstyp und eine Sinustachykardie bei sonst normalem Herzbefund.

Nach 8 Tagen Stechen auf der linken Thoraxseite, Pleurareiben, Fieber bis 39° C. Nach einigen Tagen Fieber abgefallen und Beschwerdefreiheit. Eine Röntgenkontrolle zeigt, dass die Symphysensprengung unverändert ist. Da somit kein annehmbares Resultat erreicht worden war und der Verletzte beruflich wieder reiten sollte, wird ein operativer Eingriff beschlossen.

Am 14. 7. 49 Operation unter intratrachealer Aethernarkose. Querschnitt vor der Symphyse. Durchtrennen der Faszie und der Muskelansatzstelle. Man gelangt in eine etwa faustgrosse Höhle, aus der sich flüssiges Blut und Gerinnsel entfernen lassen. Die Blase ist bei eingelegtem Katheter leer, nach dorsal zurückgefallen und zeigt keine Verletzung ihrer Wandung. Die beiden Symphysenteile sind etwa 12 cm auseinandergewichen. Es gelingt leicht, sie einander etwas zu nähern, doch setzt sich der vollständigen Reposition ein starker, federnder Widerstand entgegen. Auf beiden Seiten werden je zwei Bohrlöcher schräg durch den Knochen gebohrt. Nun werden zwei Drähte durchgezogen und nach gewaltsamer Annäherung der Knochen fest verknotet. Die gesprengte Symphyse wird nun in normaler Lage gut fixiert. Einstreuen von Penicillin/Cibazol-Pulver, Naht der Muskulatur und der Faszie, Subkutannaht, Hautnaht, Verband.

Der Verletzte hat die Operation gut überstanden, keine wesentliche Temperaturerhöhung, Penicillintherapie.

Am 17. 7. 49 plötzlich heftige Schmerzen auf der rechten Thoraxseite. Nach Eupaverin, Brustwickel u. a. am nächsten Tag wieder Besserung.

Am 24. 7. 49 fühlt sich der Patient sehr wohl. Operationswunde gut verheilt. Katheter aus der Blase entfernt. Am 27. 7. 49 wieder Symptome eines neuen Lungeninfarktes. Am 1. 8. 49 erneute heftige Schmerzen im Thorax, verbunden mit starker Atemnot. Exitus an massiver Lungenembolie nach 15 Minuten.

Die Obduktion führt zu folgender Diagnose: Berstung der Symphysis ossis pubis mit völligem Abriss des Lig. pubicum, Lig. arcuatum und der Lamina fibrocartilaginea interpubica. Status nach Fixieren der beiden Symphysenanteile durch zwei Metalldrähte. Thrombose der rechten Vena femoralis, V. femoralis profunda, V. iliaca communis, V. iliaca interna sowie der V. cava caudalis.

Ausgesprochene Thrombose des Plexus prostaticus. Aus einzelnen Teilstücken bestehende Embolie in beiden Aa. pulmonales. Aelterer hämorrhagischer Infarkt im linken Unterlappen. Hämorrhagische Zystitis bei kleinem Konkrement der Harnblase, aufsteigende linksseitige hämorrhagische Pyelitis mit kleinen Konkrementbildungen.

Zusammenfassung.

Zwei Fälle der relativ seltenen Symphysensprengung kamen im kurzen Abstand von fünf Wochen zur Beobachtung.

Der Entstehungsmechanismus der Verletzung wird auf Grund der Literatur beschrieben. Der Heilverlauf wird durch die häufige Mitverletzung des Harnapparates, wie in unserem ersten Fall, kompliziert. Auch für das Auftreten thrombotischer Prozesse bietet das reiche Venengeflecht des sub- und retropubischen Raumes bei der schweren Quetschung günstige Bedingungen. Der zweite Fall kam an einer Lungenembolie nach mehreren vorangegangenen Lungeninfarkten ad exitum. Für die Wiederherstellung einer normalen Funktion des Beckenringes ist die Festigung der Schossfuge Voraussetzung; sei es, dass sich im Spaltgebiet genügend festes Narbengewebe mit späterer Kalkeinlagerung bildet, sei es durch operative Massnahmen, wenn es konservativ nicht gelang, die Diastase zu beseitigen. Eine primäre operative Behandlung scheint wegen der damit verbundenen Gefahr einer Infektion nicht günstig, hingegen scheint eine spätere Spanverriegelung mit transplantiertem Knochen, die heute bei Bestehen einer Knochenbank kein besonderes Risiko mehr bedeutet, stets zur Festigung des Beckenringes zu führen.

Literaturverzeichnis

- Bancroft F. W.: Ztbl. f. Chir. 1932, 1952.
Cahen: Ztbl. f. Chir. 1926, 1518.
Cohn, Willy: v. Bruns Beitrag z. klin. Chir., Bd. 45, 539 (1905).
Finsterer: Dtsch. Ztschrift f. Chir. 110, 191.
Fischer A.: Ztbl. f. Chir. 1909, 313.
Frisch O.: Ztbl. f. Chir. 1938, 478.
Fuchsig P.: Ztbl. f. Chir. 1938, 478 u. 587.
Gaudier: Bull. Soc. Chir. Paris 54 (1928), zit. b. Hubrich.
Haumann W.: v. Bruns Beitr. z. klin. Chir., Bd 123, 278 (1921).
Heinemann-Siedamgrotzky: Langenbecks Archiv 103, 927.
Hirschberg: Dtsch. med. Wschr. 1919, 904.
Hubrich R.: Ztbl. f. Chir. 1931, 11.

Kakuschkin N.: Ztbl. f. Chir. 1936, 604.
Kanitzky: Ztbl. f. Chir. 1939, 2640.
Kausch W.: v. Bruns Beitr. z. klin. Chir., Bd. 62, 561 (1909).
Knoflach J. G.: Ztbl. f. Chir. 1938, 478.
Krauss F.: Ztbl. f. Chir. 1930, 134.
Krömer K.: Ztbl. f. Chir. 1938, 478.
Larget u. Lamarre: Bull. Soc. Chir. Paris 53 (1927), zit. b. Hubrich.
Lillejord: Zentralorgan f. Chir. 71, 619.
Linsler P.: v. Bruns Beitr. z. klin. Chir., Bd. 35, 94 (1902).
Loscertales F.: Zentralorgan f. Chir., Bd. 107, 574.
Maisonnet: ref. im Zentralorgan f. Chir. 34, 194 (1925).
Malgaigne: Traité des fractures et des luxations, Paris 1855.
Moeltgen: v. Bruns Beitr. z. klin. Chir. 106, 697 (1917).
Monseleise: ref. im Zentralorgan f. Chir. 361, 653 (1926).
Morozowa: ref. im Ztbl. f. Chir. 1924, 1779.
Müller-Osten: Ztbl. f. Chir. 1939, 2640.
Müller-Osten: Der dtsch. Militärarzt 4, 361.
Nielsen S.: Ztbl. f. Chir. 1938, 1790.
Slany A.: Zentralorgan f. Chir., Bd. 108, 270.
Sommer G.: Ztbl. f. Chir. 1937, 1788.
Steinthal: Handbuch d. prakt. Chir., 6. Aufl. 1927: Chirurgie des knöchernen Beckens und Ruptur der Schambeinsymphyse.
Timm E.: Dtsch. Ztschrift f. Chir. 1929, Bd. 213, 231.
Tunze W.: Ztbl. f. Chir. 1938, 1764.
Vorschütz: Ztbl. f. Chir. 1937, 2755.
Werwath: Ztbl. f. Chir. 1938, 2059 und 1940, 2323.
Zur Verth: Ztbl. f. Chir. 1939, 2640.

